

539,607

Road PCT/PTO 17 JUN 2005

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. Juli 2004 (08.07.2004)

PCT

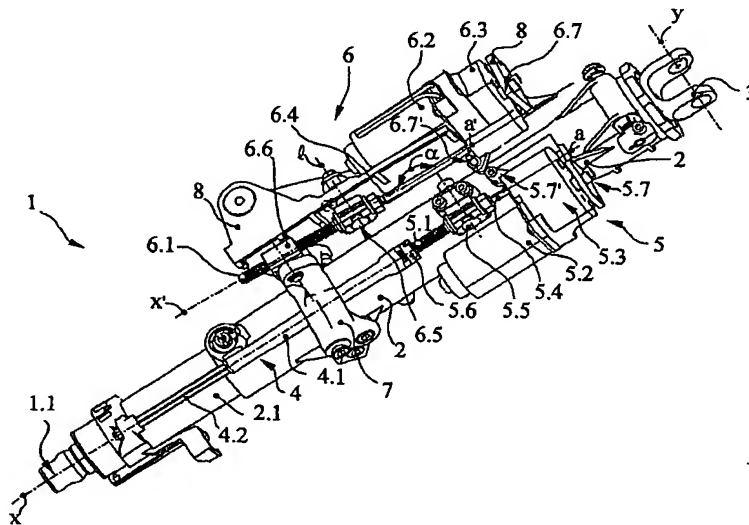
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/056637 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B62D 1/181, 1/19
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012684
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
13. November 2003 (13.11.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102 59 596.8 19. Dezember 2002 (19.12.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BORN, Christian [DE/DE]; Sülldorfer Landstrasse 86 A, 22589 Hamburg (DE). HURSCHLER, Hans-Joachim [DE/DE]; Finkentstieg 3, 25474 Ellerbek (DE).
- (74) Anwälte: BERGEN-BABINECZ, Katja usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM-C106, 70546 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STEERING-COLUMN ASSEMBLY

(54) Bezeichnung: LENKSÄULENANORDNUNG



(57) Abstract: The invention relates to a steering-column assembly (1), in which the telescopic spindle (5.1) is attached to the inner steering-column tube (2.1) via a crash element (4). The fixing of the spindle nut (5.6) to the crash element (4) enables the telescopic spindle (5.1) to move into the crash element (4) thereby providing a compressed installation space for the telescopic spindle (5.1). The spindle nut (5.6) is made, at least in part, of plastic in order to improve the acoustic decoupling. A mechanical decoupling of the tractive forces and pressure forces of the telescopic spindle (5.1) from the torque acting upon said telescopic spindle (5.1) makes it possible to use plastic for a drive shaft (5.4) of the telescopic spindle (5.1) and for the bearings (5.7, 5.7') of the telescopic drive (5.3).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Lenksäulenordnung (1), bei der die Teleskopierspindel (5.1) über ein Crashelement (4) an dem inneren Mantelrohr (2.1) befestigt ist. Durch das Fixieren der Spindelmutter (5.6) am Crashelement (4) verfährt die Teleskopierspindel (5.1) in das Crashelement

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/056637 A1



**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

(4), was einen komprimierten Bauraum für die Teleskopierspindel (5.1) erlaubt. Zur Verbesserung der akustischen Entkopplung besteht die Spindelmutter (5.6) zumindest teilweise aus Kunststoff. Durch eine mechanische Entkopplung der Zug- und Druckkräfte der Teleskopierspindel (5.1) von dem an der Teleskopierspindel (5.1) wirkenden Drehmoment, ist die Möglichkeit geschaffen, für eine Antriebswelle (5.4) der Teleskopierspindel (5.1) und für die Lager (5.7, 5.7') des Teleskopierantriebs (5.3) Kunststoff einzusetzen.

### Lenksäulenordnung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Lenksäulenordnung für ein Kraftfahrzeug mit einem äußeren Mantelrohr, einem teleskopierbaren inneren Mantelrohr und einem Teleskopierantrieb mit einer Spindelmutter, einer Teleskopierspindel, die über ein Crashelement am inneren Mantelrohr befestigt ist und einem Teleskopiermotor mit einem Untersetzungsgetriebe.

Es ist bereits eine Lenksäulenordnung für ein Kraftfahrzeug mit einem äußeren, ortsfest angeordneten Mantelrohr sowie mit einem teleskopförmig in dem äußeren Mantelrohr verschiebbaren inneren Mantelrohr und mit einer zwischen den beiden Mantelrohren wirksamen Verstellvorrichtung zur Verschiebung des inneren Mantelrohres aus der DE 198 12 179 C1 bekannt. Die Lenksäulenordnung weist ein am inneren Mantelrohr angreifendes längserstrecktes und achsparallel zur Längsachse ausgerichtetes Stellglied auf, wobei dem Stellglied Energieabsorptionsmittel zugeordnet sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lenksäulenordnung derart auszubilden und anzuordnen, dass das Maß der aufnehmbaren Crashenergie erhöht, die Lenksäulenordnung akustisch von der Karosserie entkoppelt und der Bauraum komprimiert ist.

Gelöst wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, dass das Crashelement zumindest teilweise hohl ausgebildet ist und die Spindelmutter aufnimmt.

Hierdurch wird erreicht, dass die Teleskopierspindel beim Drehen in das Crashelement verfährt und somit der Bauraum in Bewegungsrichtung der Spindel hinter der Spindelmutter komprimiert ist.

Dadurch, dass die Spindelmutter im Crashelement angeordnet ist, wird zum Drehen der Teleskopierspindel eine Lösung bereitgestellt, die gegenüber dem konventionellen Antrieb einer Spindelmutter einen einfachen Antrieb ausbildet, da die Teleskopierspindel nämlich über eine ihrer Stirnseiten angetrieben wird. Mit dem relativ einfachen Antrieb der Teleskopierspindel ist die Möglichkeit einer akustischen Entkopplung des Teleskopierantriebs geschaffen, der nachstehend erläutert wird.

Es ist vorteilhaft, dass das Crashelement durch eine Hülse und einen koaxial zur Hülse positionierten Stift gebildet ist, der an einer Stirnseite der Hülse zumindest teilweise in die Hülse eingebracht und an der Hülse befestigt ist. Dieser Aufbau ermöglicht das Einbringen der Spindelmutter und weist die Eigenschaft auf, dass das Crashelement im Falle einer Kollision des Kraftfahrzeugs ineinander fährt und einen Teil der Crashenergie, die auf die Lenksäulenordnung wirkt, aufnimmt beziehungsweise in Wärme- und Deformationsenergie umwandelt.

Das Crashelement, das praktisch die Teleskopierspindel verlängert, ist durch einen gegenüber der Spindel einfachen Werkstoff gebildet. Die Herstellung der Teleskopierspindel bedarf keiner Wärme- oder sonstiger, für Spindeln notwendigen Behandlung.

Eine zusätzliche Möglichkeit ist gemäß einer Weiterbildung, dass die Teleskopierspindel über eine flexible Antriebswelle

mit einer Abtriebswelle des Untersetzungsgetriebes verbunden ist, wobei die Teleskopierspindel mit einer der Spindelmutter gegenüberliegenden Seite in einem vom Untersetzungsgetriebe baulich getrennten Lagerbock drehbar gelagert ist.

Die eingangs beschriebene Lösung eines einfachen Antriebs der Teleskopierspindel ermöglicht erst eine mechanische und somit akustische Entkopplung der Lenksäulenordnung. Der größte Teil der Geräusche beim Verstellen der Lenksäulenordnung wird durch Körperschall übertragen. Durch das Einbringen einer flexiblen Abtriebswelle als Zwischenwelle zwischen Teleskopierspindel und Abtriebswelle des Untersetzungsgetriebes, lässt sich die Anordnung akustisch entkoppeln. Der wesentliche Teil des Körperschalls wird über die Antriebseinheit, bestehend aus Motor und Untersetzungsgetriebe, gebildet.

Zur akustischen Entkopplung wird Polymer-Kunststoff oder Gummi verwendet. Der Einsatz von Kunststoff setzt aber eine mechanische Entkopplung voraus, weil die betriebsbedingte Belastung für Kunststofflager und -wellen zu groß ist. Das Problem der mechanischen Entkopplung wird durch den Lagerbock gelöst, der an der Karosserie des Kraftfahrzeugs oder am äußeren Mantelrohr befestigt ist.

Hierzu ist es vorteilhaft, dass die beim Teleskopieren der Lenkspindel in Richtung einer Längsachse der Teleskopierspindel entstehenden Zug- und Druckkräfte direkt von der Teleskopierspindel über den Lagerbock in einen Teil der Karosserie geleitet werden. Die Zug- und Druckkräfte sind vom Antrieb der Teleskopierspindel, also vom Untersetzungsgetriebe und der Antriebseinheit mechanisch entkoppelt. Eine entsprechend der Zug- und Druckbelastung zu dimensionierende Lagerung der Antriebseinheit entfällt. Dadurch, dass die Antriebseinheit lediglich ein Drehmoment zum Drehen der Teleskopierspindel aufnehmen muss, ist die Antriebseinheit wesentlich leiser.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist schließlich vorgesehen, dass das äußere Mantelrohr durch einen Schwenkantrieb um eine y-Achse schwenkbar ist, der eine Spindelmutter, eine Spindel und eine flexible Antriebswelle aufweist, wobei die Spindel über die flexible Antriebswelle mit einer Abtriebswelle eines Untersetzungsgetriebes verbunden ist und die Spindel mit einer der Spindelmutter gegenüberliegenden Seite in einem vom Untersetzungsgetriebe baulich getrennten Lagerbock drehbar gelagert ist. Als Schwenkmotor ist ein zweiter Motor vorgesehen, der das Untersetzungsgetriebe antreibt.

Die hinsichtlich der Teleskopierspindel eingesetzte Lösung bietet für das Schwenken des äußeren Mantelrohrs den zusätzlichen Vorteil, dass die flexible Antriebswelle zum Übertragen eines Drehmoments auch gebogen oder gekrümmt sein kann. Durch das Festlegen der Antriebseinheit an der Karosserie wird die Spindel mit verschwenkt.

Hierzu ist es vorteilhaft, dass die Längsachse der Spindel und die Rotationsachse der Abtriebswelle des Untersetzungsgetriebes, die direkt mit der flexiblen Antriebswelle verbunden ist, einen Winkel zwischen  $135^\circ$  und  $180^\circ$  einschließen. Je nach Schwenkbereich des äußeren Mantelrohrs ist die Antriebswelle zum Übertragen eines Drehmoments entsprechend flexibel ausgebildet. Die flexiblen Antriebswellen innerhalb der Lenksäulen-anordnung unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Länge und hinsichtlich ihrer Torsionseigenschaften, weil die zum Teleskopieren oder Schwenken zu übertragenden Drehmomente unterschiedlich groß sind.

Hinsichtlich der Schwenkanordnung ist es vorteilhaft, dass die beim Schwenken des äußeren Mantelrohrs in Richtung einer Längsachse der Spindel entstehenden Zug- und Druckkräfte direkt von der Spindel über den Lagerbock in einen Teil der Karosserie ge-

leitet werden. Ebenso wie hinsichtlich des Teleskopierens wird erreicht, dass der Teleskopiermotor und das Untersetzungsgetriebe teilweise von der Teleskopierspindel mechanisch entkoppelt sind und nur durch ein Drehmoment belastet werden.

Im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Ausbildung und Anordnung ist es von Vorteil, dass die mit der Teleskopierspindel oder mit der Spindel im Eingriff stehende Spindelmutter und die mit der Teleskopierspindel oder der Spindel verbundene flexible Antriebswelle zumindest teilweise aus Kunststoff gebildet sind.

Durch die teilweise mechanische Entkopplung der Antriebseinheit ist die als Zwischenwelle gebildete flexible Antriebswelle zur reinen Übertragung eines Drehmoments zumindest teilweise aus Kunststoff oder aus einem sonstigen Werkstoff gebildet, der hinsichtlich einer akustischen Entkopplung vorteilhaft ist. Ein sehr guter Lösungsansatz findet sich im Bereich von Bauteilen, die aus mehreren unterschiedlichen Materialien gebildet sind.

Durch den Kunststoff wird die Flexibilität der Antriebswelle erhöht und vor allem die Übertragung von Vibrationen und somit die Geräuschentwicklung vermindert. Dies wirkt sich in vorteilhafter Weise auch bei einer aus Kunststoff gebildeten Spindelmutter aus, die zudem bessere Eigenschaften einer Selbstschmierung aufweist.

Vorteilhaft ist es ferner, dass die flexible Antriebswelle abtriebsseitig mit der Teleskopierspindel oder mit der Spindel im Lagerbock und antriebsseitig mit der Abtriebswelle verbunden im Untersetzungsgetriebe gelagert ist. Der übrige Teil der flexiblen Antriebswelle liegt frei, damit ein störungsfreies Biegen ermöglicht wird. Zudem sind die Lager der flexiblen Antriebswelle innerhalb des Untersetzungsgetriebes und innerhalb des Lagerbocks geschmiert und entsprechend gegenüber der übrigen Antriebswelle abgedichtet. Die Lager der flexiblen Antriebs-

welle sind aus Metall und als konventionelles Wellenende an den Kunststoffbereichen befestigt.

Außerdem ist es vorteilhaft, dass das Untersetzungsgetriebe und/oder der Motor durch ein Lager an der Karosserie des Kraftfahrzeugs gelagert sind, das zumindest teilweise aus Kunststoff gebildet ist. Nicht nur die flexible Antriebswelle, sondern auch die Lagerung der Antriebseinheit trägt somit zur akustischen Entkopplung gegenüber der Karosserie bei. Der trotz der flexiblen Antriebswelle noch in die Antriebseinheit, also in das Untersetzungsgetriebe und in den Motor geleitete Körperschall wird durch die Kunststofflager abgebaut beziehungsweise gedämpft.

Die Umwandlung einer Drehbewegung in eine translatorische Bewegung auf der Antriebsseite durch Entkopplung der Zug- und Druckkräfte von den Drehmomenten bildet die Grundlage für die akustische Entkopplung mit Hilfe von Kunststoff und die Komprimierung des Bauraums der Spindeln.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sind in den Patentansprüchen und in der Beschreibung erläutert und in den Figuren dargestellt.

Dabei zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Lenksäulenordnung;

Fig. 2 eine Schnittansicht eines Crashelements.

In Figur 1 ist eine Lenksäulenordnung 1 perspektivisch dargestellt. Am Kopf 1.1 schließt ein nicht dargestelltes Lenkrad an. An der rechten Seite schließt ein nicht dargestellter Lenkmechanismus an.



Ein inneres Mantelrohr 2.1 überträgt die Drehbewegung vom Lenk-  
rad auf ein äußeres Mantelrohr 2, das mit einer Klaue 3 an den  
Lenkmechanismus anschließt. Das innere Mantelrohr 2.1 ist in  
das äußere Mantelrohr 2 teleskopier- beziehungsweise verschieb-  
bar. Hierzu ist an das innere Mantelrohr 2.1 ein Crashelement 4  
angebracht. Das Crashelement 4 weist entsprechend Figur 2 eine  
Hülse 4.1 und einen Stift 4.2 auf. Der Stift 4.2 ist in die  
Hülse 4.1 eingesteckt und durch eine Klemmverbindung mit dieser  
verbunden.

Das Crashelement 4 ist mit dem Stift 4.2 am inneren Mantel-  
rohr 2.1 befestigt. An der gegenüberliegenden Seite des Crash-  
elements 4 ist eine Spindelmutter 5.6 in die Hülse 4.1 einge-  
bracht. Die Teleskopierspindel 5.1 greift mit einer Seite in  
die Spindelmutter 5.6 hinein. Mit ihrer gegenüberliegenden  
Seite ist die Teleskopierspindel 5.1 in einem Lagerbock 5.5  
drehbar gelagert. Durch das Drehen der Teleskopierspindel 5.1  
wird das Crashelement 4 und somit das innere Mantelrohr 2.1 in  
Richtung der Längsachse x bewegt. Somit wird die Lenksäulen-  
anordnung 1 teleskopiert.

Die Teleskopierspindel 5.1 ist vor allem in Richtung der Längs-  
achse x durch den Lagerbock 5.5 festgelegt. Der Lagerbock 5.5  
ist an einer Konsole 8 befestigt, die die Lagerkräfte auf einen  
Teil der Karosserie überträgt.

Angetrieben wird die Teleskopierspindel 5.1 durch eine flexible  
Antriebswelle 5.4, mit der die Teleskopierspindel 5.1 innerhalb  
des Lagerbocks 5.5 in Wirkverbindung steht. Die flexible An-  
triebswelle 5.4 überträgt ein Antriebsmoment von einer An-  
triebseinheit. Die Antriebseinheit ist aus einem Teleskopiermo-  
tor 5.2 und einem Untersetzungsgetriebe 5.3 gebildet. Innerhalb  
des Untersetzungsgetriebes 5.3 ist eine nicht sichtbare Ab-  
triebswelle mit einer Rotationsachse a angeordnet. Die Ab-

triebswelle ist direkt mit der flexiblen Antriebswelle 5.4 verbunden.

Die Antriebseinheit, beziehungsweise das Untersetzungsgetriebe 5.3 ist über mehrere Lager 5.7, 5.7' am äußeren Mantelrohr 2 gelagert. Durch die mechanische Entkopplung der Zug- und Druckkräfte von der Antriebseinheit überträgt die flexible Antriebswelle 5.4 nur ein Drehmoment. Dadurch ist die Möglichkeit geschaffen, die flexible Antriebswelle 5.4 zumindest zum Teil aus Kunststoff auszubilden und somit die Antriebseinheit auch akustisch zu entkoppeln. Um die akustische Entkopplung zu verstärken, sind zudem die Spindelmutter 5.6 und die Lager 5.7, 5.7' aus Kunststoff gebildet.

Neben der Teleskopierbarkeit des inneren Mantelrohrs 2.1 ist das äußere Mantelrohr 2 über einer Klaue 3 um eine y-Achse schwenkbar gelagert. Zum Schwenken ist am äußeren Mantelrohr 2 eine Hebelkinematik 7 angebracht, die eine Spindelmutter 6.6 aufnimmt. In die Spindelmutter 6.6 greift eine Spindel 6.1 ein, die in Richtung der Längsachse  $x'$  gegenüber der Spindelmutter 6.6 in einem Lagerbock 6.5 senkrecht zur Längsachse  $x'$  drehbar gelagert ist. Der Lagerbock 6.5 ist wiederum drehbar an der Konsole 8 gelagert. Beim Verschwenken des äußeren Mantelrohrs 2 verschwenkt die Spindel 6.1 um die Lagerachse I des Lagerbocks 6.5.

Die Spindel 6.1 wird über eine flexible Antriebswelle 6.4 angetrieben, die wiederum durch eine nicht sichtbare Abtriebswelle eines Untersetzungsgetriebes 6.3 angetrieben wird. Beim Verschwenken des äußeren Mantelrohrs 2 wird die flexible Antriebswelle 6.4 gebogen. Die Längsachse  $x'$  der Spindel 6.1 schließt dabei mit der Rotationsachse  $a'$  der Abtriebswelle einen Winkel  $\alpha$  von 135° ein.

Durch diese Anordnung des Schwenkantriebs 6 wird die Antriebseinheit bestehend aus Schwenkmotor 6.2 und Untersetzungsgetriebe 6.3 mechanisch durch die in Richtung der Längsachse  $x'$  wirkenden Zug- und Druckkräfte entkoppelt. Die teilweise aus Kunststoff gebildete flexible Antriebswelle 6.4 wirkt dabei als akustische Entkopplung. Verstärkt wird die akustische Entkopplung dadurch, dass die Lager 6.7, 6.7' der Antriebseinheit und die Spindelmuttern 6.6 auch aus Kunststoff gebildet sind.

Durch die Anlenkung des Lagerbocks 5.5 für die Teleskopierspindel 5.1 an der Konsole 8, wird die flexible Antriebswelle 5.4 beim Schwenken des äußeren Mantelrohrs 2 ebenfalls gebogen. Der Einsatz einer flexiblen Antriebswelle 5.4, 6.4 wird durch die mechanische Entkopplung der Zug- und Druckkräfte ermöglicht.

Die Entkopplung der Zug- und Druckkräfte von den Drehmomenten wird durch das Fixieren der Spindelmuttern 5.6, 6.6 und das Drehen der Spindeln 5.1, 6.1 ermöglicht.

## Bezugszeichenliste

1	Lenksäulenordnung
1.1	Kopf
2	äußeres Mantelrohr
2.1	inneres Mantelrohr
3	Klaue
4	Crashelement
4.1	Hülse
4.2	Stift
5	Teleskopierantrieb
5.1	Teleskopierspindel, Spindel
5.2	Teleskopiermotor, Motor, Antriebseinheit
5.3	Untersetzungsgetriebe, Antriebseinheit
5.4	flexible Antriebswelle
5.5	Lagerbock
5.6	Spindelmutter
5.7	Lager
5.7'	Lager
6	Schwenkantrieb
6.1	Spindel
6.2	Schwenkmotor, Motor, Antriebseinheit
6.3	Untersetzungsgetriebe, Antriebseinheit
6.4	flexible Antriebswelle
6.5	Lagerbock
6.6	Spindelmutter
6.7	Lager
6.7'	Lager
7	Hebelkinematik
8	Konsole
a	Rotationsachse
a'	Rotationsachse
x	Längsachse

x'      Längsachse  
l        Lagerachse

Patentansprüche

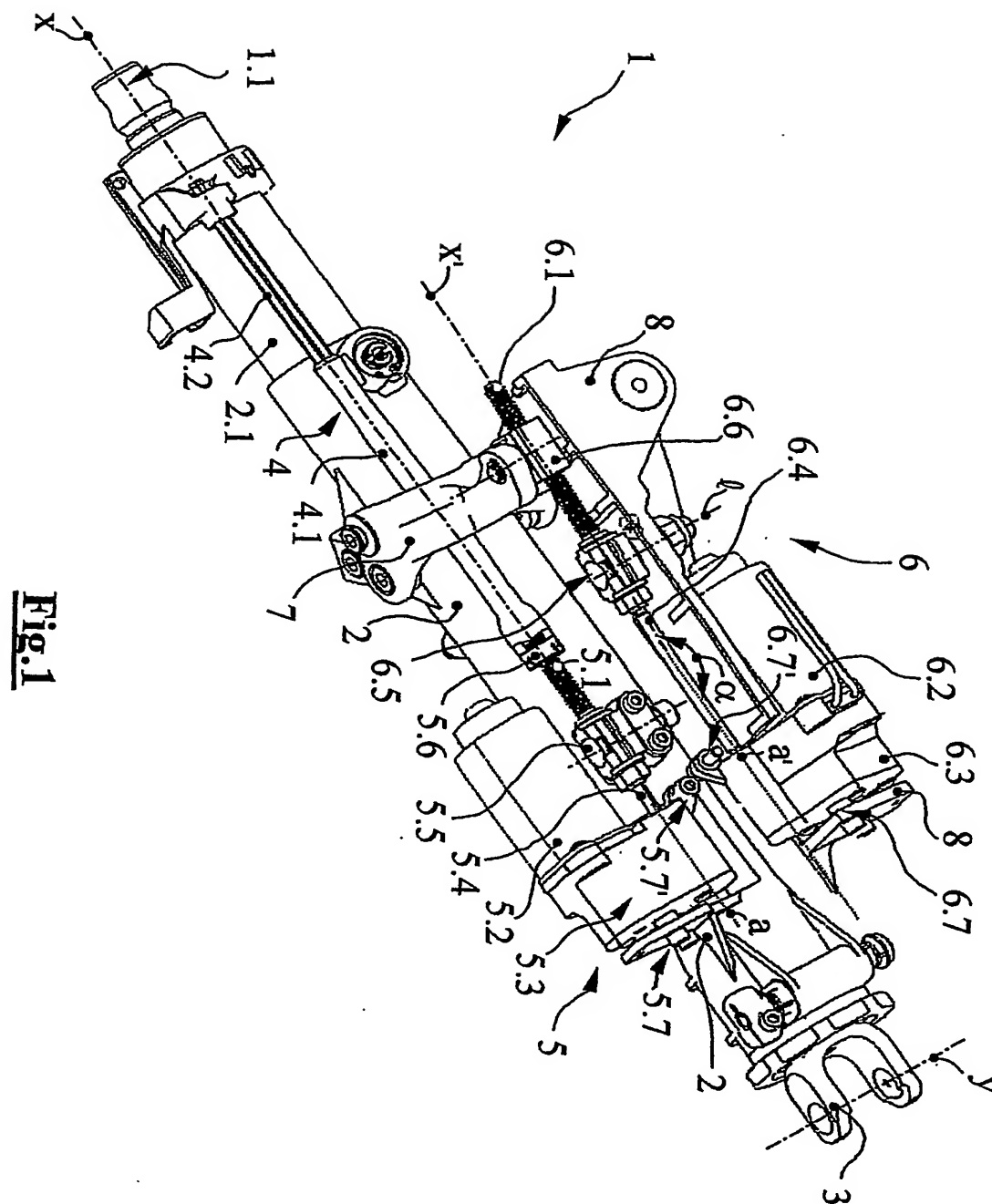
1. Lenksäulenordnung (1) für ein Kraftfahrzeug mit einem äußeren Mantelrohr (2), einem teleskopierbaren inneren Mantelrohr (2.1) und einem Teleskopierantrieb (5) mit einer Spindelmutter (5.6), einer Teleskopierspindel (5.1), die über ein Crashelement (4) am inneren Mantelrohr (2.1) befestigt ist und einem Teleskopiermotor (5.2) mit einem Untersetzungsgetriebe (5.3),  
d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Crashelement (4) zumindest teilweise hohl ausgebildet ist und die Spindelmutter (5.6) aufnimmt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Crashelement (4) durch eine Hülse (4.1) und einen koaxial zur Hülse (4.1) positionierten Stift (4.2) gebildet ist, der an einer Stirnseite der Hülse (4.1) zumindest teilweise in die Hülse (4.1) eingebracht und an der Hülse (4.1) befestigt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Teleskopierspindel (5.1) über eine flexible Antriebswelle (5.4) mit einer Abtriebswelle des Untersetzungsgetriebes (5.3) verbunden ist, wobei die Teleskopierspindel (5.1) mit einer der Spindelmutter (5.6) gegenüberliegenden Seite in einem vom Untersetzungsgetriebe (5.3) baulich getrennten Lagerbock (5.5) drehbar gelagert ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beim Teleskopieren des inneren Mantelrohrs (2.1) in Richtung einer Längsachse (x) der Teleskopierspindel (5.1) entstehenden Zug- und Druckkräfte direkt von der Teleskopierspindel (5.1) über den Lagerbock (5.5) in einen Teil der Karosserie geleitet werden.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das äußere Mantelrohr (2) durch einen Schwenkantrieb (6) um eine y-Achse schwenkbar ist, der eine Spindelmutter (5.6), eine Spindel (6.1) und eine flexible Antriebswelle (6.4) aufweist, wobei die Spindel (6.1) über die flexible Antriebswelle (6.4) mit einer Abtriebswelle eines Untersetzungsgetriebes (6.3) verbunden ist und die Spindel (6.1) mit einer der Spindelmutter (5.6) gegenüberliegenden Seite in einem vom Untersetzungsgetriebe (5.3) baulich getrennten Lagerbock (6.5) drehbar gelagert ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse (x, x') und die Rotationsachse (a) der Abtriebswelle des Untersetzungsgetriebes (5.3, 6.3), die direkt mit der flexiblen Antriebswelle (5.4, 6.4) verbunden ist, einen Winkel ( $\alpha$ ) zwischen  $135^\circ$  und  $180^\circ$  einschließen.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beim Schwenken des äußeren Mantelrohrs (2) in Richtung einer Längsachse (x') der Spindel (6.1) entstehenden Zug- und Druckkräfte direkt von der Spindel (6.1) über den Lagerbock (6.5) in einen Teil der Karosserie geleitet werden.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mit der Teleskopierspindel (5.1) oder mit der Spindel (6.1) im Eingriff stehende Spindelmutter (5.6, 6.6) und die mit der Teleskopierspindel (5.1) oder der Spindel (6.1) verbundene flexible Antriebswelle (5.4, 6.4) zumindest teilweise aus Kunststoff gebildet sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die flexible Antriebswelle (5.4, 6.4) abtriebsseitig mit der Teleskopierspindel (5.1) oder mit der Spindel (6.1) im Lagerbock (5.5, 6.5) und antriebsseitig mit der Abtriebswelle verbunden im Untersetzungsgetriebe (5.3, 6.3) gelagert ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Untersetzungsgetriebe (5.3, 6.3) und/oder der Motor (5.2, 6.2) durch ein Lager (5.7, 6.7) an der Karosserie des Kraftfahrzeugs gelagert ist, das zumindest teilweise aus Kunststoff gebildet ist.

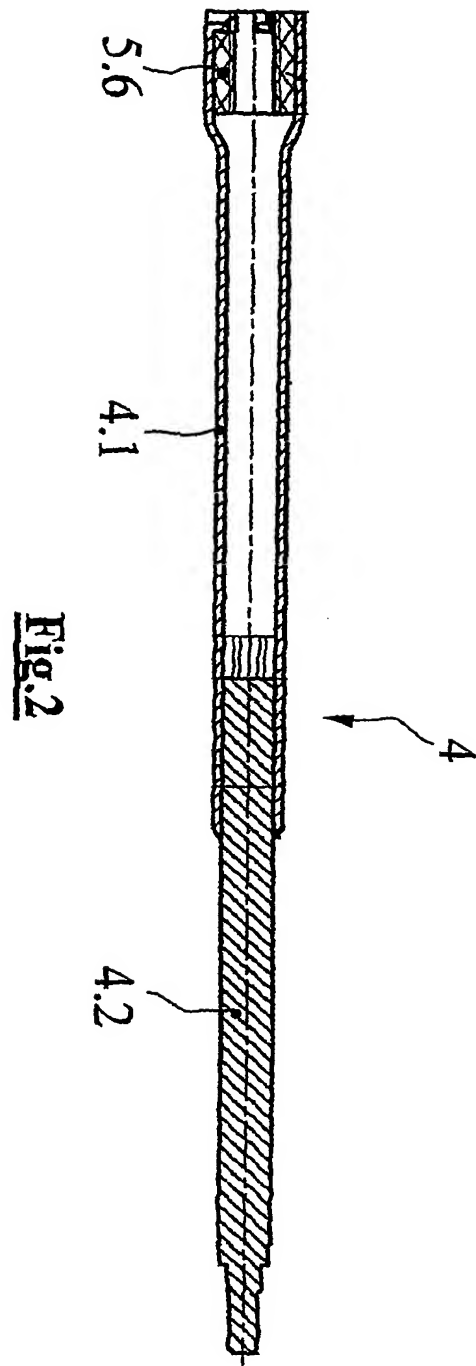


1/2



**Fig. 1**

2/2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/12684

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B62D1/181 B62D1/19

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 12 179 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 19 August 1999 (1999-08-19) cited in the application column 2, line 48 - column 3, line 41	1
A	EP 0 705 754 A (FORD WERKE AG ; FORD FRANCE (FR); FORD MOTOR CO (GB)) 10 April 1996 (1996-04-10) abstract; figure 1	1,3-10
A	US 5 911 789 A (KEIPERT FRANK ROBERT ET AL) 15 June 1999 (1999-06-15) abstract; figure 1	1,8

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 March 2004

Date of mailing of the international search report

23/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kulozik, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/12684

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19812179	C	19-08-1999	DE 19812179 C1	19-08-1999
			DE 59902515 D1	10-10-2002
			EP 0943525 A2	22-09-1999
			US 6264239 B1	24-07-2001
EP 0705754	A	10-04-1996	US 5520416 A	28-05-1996
			DE 69506657 D1	28-01-1999
			DE 69506657 T2	20-05-1999
			EP 0705754 A1	10-04-1996
US 5911789	A	15-06-1999	NONE	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentreichen

PCT/EP 03/12684

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B62D1/181 B62D1/19

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 198 12 179 C (DAIMLER CHRYSLER AG) 19. August 1999 (1999-08-19) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 3, Zeile 41	1
A	EP 0 705 754 A (FORD WERKE AG ; FORD FRANCE (FR); FORD MOTOR CO (GB)) 10. April 1996 (1996-04-10) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,3-10
A	US 5 911 789 A (KEIPERT FRANK ROBERT ET AL) 15. Juni 1999 (1999-06-15) Zusammenfassung; Abbildung 1	1,8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

## \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. März 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/03/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kulozik, E

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Einzeichen

PCT/EP 03/12684

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19812179 C	19-08-1999	DE 19812179 C1	19-08-1999
		DE 59902515 D1	10-10-2002
		EP 0943525 A2	22-09-1999
		US 6264239 B1	24-07-2001
EP 0705754 A	10-04-1996	US 5520416 A	28-05-1996
		DE 69506657 D1	28-01-1999
		DE 69506657 T2	20-05-1999
		EP 0705754 A1	10-04-1996
US 5911789 A	15-06-1999	KEINE	